

Esteban Molano Álvarez<sup>1</sup>  
Clara Cornejo Bauer<sup>1</sup>  
Rosa García Hernández<sup>1</sup>  
Sonia Rojo Cabello<sup>1</sup>  
Manuela Cuenca Solanas<sup>2</sup>  
Carlos García Fuentes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Enfermera/o de la UCI de Traumatología y Emergencias.  
Hospital 12 de Octubre. Madrid.

<sup>2</sup>Supervisora de la UCI de Traumatología y Emergencias.  
Hospital 12 de Octubre. Madrid.

<sup>3</sup>Médico adjunto de la UCI de Traumatología y Emergencias.  
Hospital 12 de Octubre. Madrid.

### Correspondencia:

Esteban Molano Álvarez  
Avda. María Moliner 26, ptal. 3, 2.º B  
28919 Leganés (Madrid). España.  
E-mail: ema21@wanadoo.es

\*Este trabajo obtuvo el segundo Premio ABBOTT en el Congreso de la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias.

## Enfermería de cuidados críticos y técnicas continuas de reemplazo renal en la Comunidad de Madrid

### *Critical care nursing and continuous renal replacement techniques in the Madrid Community*

---

### RESUMEN

Las técnicas continuas de reemplazo renal (TCRR) intentan sustituir la función renal alterada durante un período, y presentan ventajas frente a la hemodiálisis convencional (HC). Este estudio pretende determinar la situación de las TCRR en las unidades de cuidados críticos (UCC) de la Comunidad de Madrid (CAM) mediante una encuesta repartida a enfermeras/os (n = 131) de 14 UCC. Evalúa 4 aspectos de las TCRR: modelo de manejo, conocimientos, problemas y grado de satisfacción. Identificó 4 modelos, el más frecuente es el que comparten la enfermera de UCC y el intensivista (60%). La autovaloración de conocimientos fue regular en un 55,7% de los casos, y en una evaluación de 10 preguntas la media de respuestas correctas fue de 4,19, y de 5,45 en los que tenían cursos previos. El 84,7% piensa que las TCRR aumentan significativamente las cargas de trabajo. El 62,6% cree que deben ser asumidas por la enfermería de UCC. El principal problema es el déficit de conocimientos para resolver complicaciones durante la técnica. Concluimos que la enfermería de UCC puede y

debe manejar las TCRR adecuándose la ratio enfermera/paciente; deberían establecerse programas de formación y perfilar el rol de enfermera docente en cuidados críticos renales.

### PALABRAS CLAVE

Técnicas de reemplazo renal. Hemofiltración.  
Enfermería de cuidados críticos. Estudio cualitativo.  
Encuesta.

### SUMMARY

*The continuous renal replacement techniques (CRRT) aim to substitute the altered renal function during a period of time, presenting advantages compared to conventional hemodialysis (CH). This study aims to determine the situation of the CRRT in the Intensive care units (ICU) of the Madrid Community (MC) using a survey distributed to nurses (n = 131) of 14 ICU. It evaluates four aspects of the CRRT:*

136 *management model, knowledge, problems and degree of satisfaction. It identified four models, the most frequent is that in which ICU nurse and intensivist participate (60%). Self-evaluation of knowledge was fair in 55.7% of the cases and the mean of correct responses in an evaluation of 10 questions was 4.19 and 5.45 in those with previous courses. A total of 84.7% think that CRRT significantly increases the workloads and 62.6% believe that they should be done by the ICU nurses. The main problem is the lack of knowledge to resolve complications during the technique. We conclude that the ICU nursing can handle the CRRT, adapting the nurse/patient ratio; training programs should be established and the role of the teaching nurse defined in critical renal cares.*

#### KEY WORDS

*Renal replacement therapy. Hemofiltration. Critical care nursing. Evaluation studies. Nursing. Questionnaires.*

#### INTRODUCCIÓN

Las técnicas continuas de reemplazo renal (TCRR) son las técnicas que intentan sustituir la filtración glomerular renal alterada durante un período<sup>1</sup>. Se realizan de modo continuo, 24 h al día y 7 días por semana. En este término genérico pueden incluirse<sup>2</sup> la ultrafiltración lenta continua (SCUF), la hemofiltración venovenosa (CVVH) y arteriovenosa continua (CAVH), la hemodiálisis venovenosa continua (CVVHD), la hemodiafiltración venovenosa continua (CVVHDF) y, utilizadas con menor frecuencia que las anteriores, la diálisis continua de alto flujo<sup>3</sup> (CHFD) y la plasmafiltraación-absorción continua.

Las TCRR, al implementarse de un modo lento y continuo, evitan algunas complicaciones de la hemodiálisis convencional (HC) cuando son aplicadas al paciente crítico con fracaso renal agudo (FRA)<sup>4</sup>. Las técnicas continuas aseguran una mayor estabilidad hemodinámica y evitan cambios bruscos en la volemia y en las concentraciones de electrolitos y urea<sup>5,6</sup>.

Además, facilitan una reposición hidroelectrolítica más ajustada y una administración de medicación y nutrición enteral o parenteral total más segura<sup>7</sup>. Requieren un menor volumen extracorpóreo y no precisan de enfermería especializada en técnicas de diálisis<sup>8,9</sup>.

La eliminación de los mediadores de mediano-alto peso molecular producidos en la respuesta inflamatoria<sup>10,11</sup> es un beneficio potencial de la depuración continua extrarrenal. Esta posibilidad ha abierto nuevas perspectivas en el tratamiento del síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y el síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO)<sup>12-14</sup>.

En 1977, Kramer et al<sup>15</sup> fueron los primeros autores que describieron la CAVH en pacientes con FRA. Desde entonces, hay una importante evolución de estas terapias, tanto en sus indicaciones clínicas como en el desarrollo de tecnología específica que permite una monitorización más precisa de los flujos de líquidos y del circuito extracorpóreo. La enfermería de unidades de cuidados críticos (UCC) ha tenido que adaptarse con rapidez a estos cambios producidos en algo más de 2 décadas.

La aparición de las TCRR como una alternativa a la HC en los pacientes inestables<sup>16</sup>, implicó que fuera la enfermería nefrológica la que asumiera inicialmente los procedimientos y cuidados que llevan aparejadas. Sin embargo, su progresiva aplicación como tratamiento habitual de muchos de los pacientes críticos ha determinado que este manejo se incorpore a las actividades habituales de gran parte de los profesionales de enfermería de las UCC. En la actualidad, sigue sin estar definido quién debería controlar las TCRR en las unidades de críticos<sup>17</sup>, coexistiendo diferentes modelos en los que las técnicas o bien son implementadas por la enfermería de cuidados críticos, o bien por la enfermería nefrológica. Otros aspectos escasamente estudiados son la determinación de las necesidades de formación en relación con las TCRR<sup>18</sup> o la percepción actual que los profesionales tenemos de los principales problemas que nos plantean estas técnicas.

Algunos estudios descriptivos, como los de Lozano et al<sup>19</sup>, Durá et al<sup>20</sup> y Crespo et al<sup>21</sup>, recogen en sus conclusiones el aumento de las cargas de trabajo de enfermería que suponen estas técnicas y la necesidad

de un adiestramiento previo a su implantación en las unidades. Sus fechas de publicación, 1993 los 2 primeros y 1995 el último, y el importante desarrollo de las TCRR en las UCC desde entonces, nos obligan a reevaluar algunas de estas conclusiones. El trabajo de Ramos et al<sup>22</sup>, del año 1999, también evalúa las cargas de trabajo condicionadas por las TCRR aunque desde el punto de vista de la enfermería nefrológica.

El objetivo principal de este estudio es determinar la situación de las TCRR en relación con la enfermería de cuidados críticos en los hospitales públicos de la Comunidad de Madrid (CAM). Con este fin, pretendemos identificar los diferentes modelos de manejo de estas técnicas en los hospitales incluidos en el estudio y el papel que asume la enfermería en cada uno de ellos; evaluar el nivel de conocimiento acerca de estas terapias y detectar los principales problemas percibidos durante el manejo de las TCRR.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio descriptivo transversal se realizó en el período de diciembre de 2002 y enero de 2003, con encuesta personal (anexo 1), validada y repartida entre enfermeras/os (n = 131) que trabajan en 14 UCC de hospitales públicos de la CAM. Sólo uno de los servicios requeridos rechazó participar en el estudio, aunque se obtuvieron datos de su modelo de manejo de TCRR mediante entrevista directa con el personal de enfermería. Los únicos requisitos para formar parte de la muestra fueron: estar trabajando en UCC durante el período previamente definido y tener 5 o más meses de experiencia continuada en el cuidado del paciente crítico.

Para su previa validación, la encuesta fue contestada por un subgrupo de 15 enfermeras de cuidados críticos que expusieron los principales inconvenientes encontrados. Por otro lado, sus contenidos se obtuvieron de las inquietudes expresadas por los profesionales en los «Cursos Prácticos para Enfermería sobre Técnicas Continuas de Depuración Extracorpórea», con 4 ediciones celebradas desde el año 2000 al 2003 y coordinadas por miembros del Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Nefrológicos (GTCIN) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva

Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC).

137

La encuesta fue repartida de forma aleatoria por los responsables del estudio y los supervisores/as colaboradores entre las enfermeras/os que, previamente informados de sus objetivos, quisieron participar voluntariamente.

El cuestionario sigue el esquema del estudio cualitativo seguido por Munro y Grap<sup>23</sup>, cuyo objetivo era valorar los conocimientos y actitudes de la enfermería respecto a la antibioterapia en cuidados críticos. Un formulario inicial recoge datos demográficos de cada individuo de la muestra estudiada. Además, consta de 26 preguntas en relación con 4 aspectos diferentes de las TCRR: modelo de manejo, nivel de conocimientos de la enfermería, problemas percibidos y nivel de satisfacción. Las preguntas son cerradas, aunque 7 de ellas permiten también la expresión de opiniones. Aquellas en las que se establecen valoraciones, utilizan la siguiente escala conceptual desarrollada de menor a mayor: nada, poco, regular o moderadamente, bastante y mucho.

Las 10 preguntas que evalúan conocimientos sobre fundamentos, indicaciones, componentes y solución de problemas en TCRR se basaron en los contenidos del libro *Medicina crítica práctica: fallo renal agudo y técnicas de depuración extracorpórea*<sup>1</sup>.

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa informático SPSS 10.0®.

## RESULTADOS

La encuesta fue contestada por 131 enfermeras/os con una media de tiempo trabajado en UCC de 81,08 meses [5-240] de modo continuo. La ratio media de pacientes por enfermera en sus servicios fue de 2,1 [1,5-3]. Su puesto de trabajo estaba inscrito en el turno de mañana en el 48,9% de los casos, en el de la tarde en el 43,5% y en otros turnos (antiestrés y rotatorio) en el 7,6%

Se identificaron 4 modelos de manejo de las TCRR con diferente papel de la enfermería de cuidados críticos en cada uno de ellos. Hemos denominado «modelo de intensivos» (modelo A) a aquel en el que la enfermera/o de intensivos monta, purga y controla la monitorización de la terapia, siendo el médico

138 intensivista el que pauta los flujos y la extracción de líquidos, así como la dosis de anticoagulación. En contraposición, en el «modelo nefrológico» (modelo B) estos mismos papeles los asume la enfermera/o de diálisis y el nefrólogo. El «modelo mixto» (modelo C) es aquel en el que el intensivista mantiene el mismo papel que en el modelo A, aunque la enfermería participante en la técnica es la perteneciente al servicio de diálisis. El «modelo sólo médico» (modelo D) no tiene participación de enfermería y únicamente se maneja por intensivistas.

De un total de 15 UCC, en 9 se utilizaba el modelo de manejo A (60%), en 3 el B (20%), en 2 el C (13,3%) y en 1 el D. En todas las unidades, las TCRR iban dirigidas no sólo a la insuficiencia renal aguda, sino a otros síndromes o patologías extrarrenales como la disfunción multiorgánica, las alteraciones hidroelectrolíticas, las intoxicaciones, etc. En 6 UCC (40%) existe un protocolo escrito de TCRR.

En cuanto a los profesionales de enfermería encuestados, el 67,9% tenía bastante o mucho interés por estas técnicas. El 30,5% había realizado cursos relacionados con las TCRR. La valoración propia de conocimientos acerca de estas terapias (fig. 1) era de poco en un 32,1% de los casos, regular en un 55,7% y bastante o mucho en un 10,7%.

Un 53,4% de las enfermeras/os creen que aumentan bastante las cargas de trabajo, el 31,3% que las incrementan mucho, el 15,3% que lo hacen moderadamente y ninguno que poco o nada (fig. 2). Existe correlación estadística ( $p < 0,05$ ) entre la razón enfermera/paciente de las distintas UCC y la percepción de aumento de las cargas de trabajo.

El 33,6% percibe que los filtros tardan en coagularse más de 24 h, el 26,7% entre 7 y 12 h, el 22,9% entre 12 y 24 h y el 13,7% menos de 7 h.

En la evaluación de las respuestas a las 10 preguntas sobre fundamentos de la TCRR se obtuvo una media de 4,19 preguntas correctas (fig. 3). Los profesionales que habían realizado cursos previos sobre estas terapias obtuvieron un número mayor de preguntas correctas ( $p < 0,001$ ), con una media de 5,45; mientras que los que no los habían realizado (69,5%) obtuvieron una media de 3,63 preguntas correctas. El número más habitual de respuestas correctas por individuo fue 4 (16,8%), uno obtuvo las 10 correctas y 6 todas

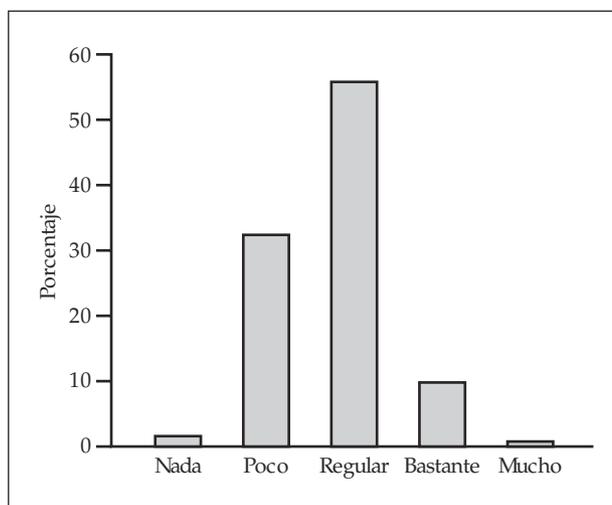


Figura 1. Valoración propia de conocimientos acerca de los fundamentos de las TCRR (porcentajes).

incorrectas. La pregunta relativa a las indicaciones potenciales de las TCRR fue la que obtuvo un mayor porcentaje de respuestas correctas (74%), frente a la que hacía referencia a la elección de fluidos de reposición, con un 7,6% de respuestas correctas (tabla 1).

El principal problema detectado en relación a las TCRR fue el déficit de conocimientos para resolver problemas durante la técnica en el 38,5% de los casos, el segundo fue el aumento de las cargas de trabajo de enfermería (26,2%) y el tercero el déficit de conocimientos técnicos (23,8%) (tabla 2).

Respecto al control de la técnica (montaje, cebado y monitorización) por parte de la enfermería (fig.4), un 68,7% cree que lo debe llevar a cabo la enfermera/o de cuidados críticos, aunque con una formación adecuada y ayudada por protocolos. Un 22,9% considera que debe ser asumido por la enfermera/o de diálisis, y un 8,4% de forma conjunta por la enfermera y el médico de UCC. De las enfermeras que trabajan dentro de un modelo A, el 13,9% cree que lo debe hacer la enfermería de cuidados críticos, de las que lo hacen en el modelo B ( $n = 30$ ) el 52,9% y en el modelo C ( $n = 8$ ) el 87,5% cree que debe ser asumido por la enfermería de cuidados nefrológicos. De las 5 enfermeras que pertenecen al modelo D, 4 opinaron que debía ser

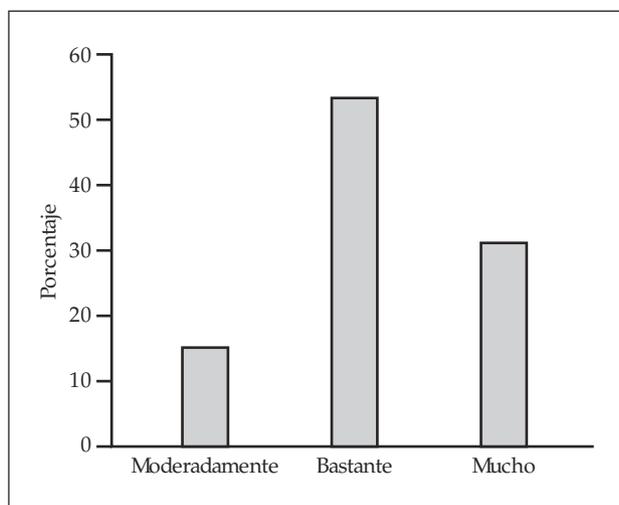


Figura 2. Percepción del aumento de las cargas de trabajo (porcentajes).

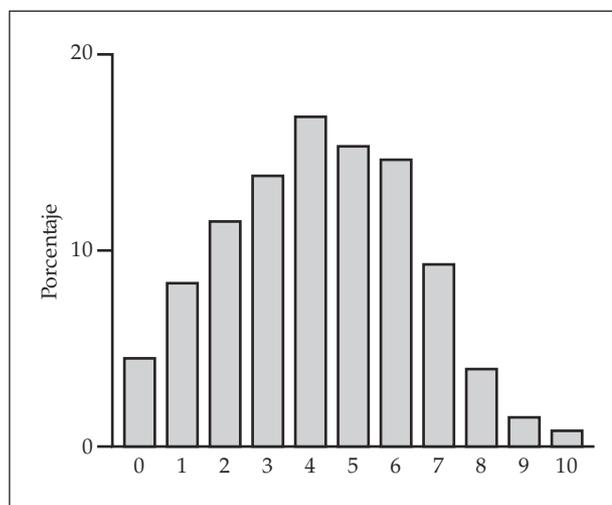


Figura 3. Evaluación de conocimientos sobre TCRR (porcentajes).

asumido por la enfermería de cuidados críticos.

El 53,5% no está satisfecho con el grado de responsabilidad que asume la enfermería en su unidad respecto a las TCRR. El porcentaje de satisfacción más elevado, con un 53,5%, es en el modelo A, en el resto de modelos el porcentaje global es del 20,7%.

El 83,2% opina que necesita mejorar sus conocimientos técnicos y fundamentos acerca de las TCRR, el 7,6% sólo mejorar conocimientos acerca de fundamentos y el 5,3% sólo conocimientos técnicos. El 3,1% está satisfecho con su formación en TCRR.

son mayoritariamente prescritas por nefrólogos y en Europa no hay predominio de una especialidad sobre la otra<sup>26</sup>. Bellomo y Ronco<sup>24</sup> sugieren la necesidad de combinar conocimientos de ambas disciplinas para desarrollar una línea de especialización con la denominación de *cuidados críticos nefrológicos*.

En relación con la enfermería, todavía no existen directrices sobre quién debería manejar las TCRR en las

## DISCUSIÓN

El papel primordial de la enfermería respecto a las TCRR ha sido destacado por diferentes autores<sup>24</sup>. En la CAM, la enfermería de cuidados críticos es la que maneja estas terapias en la mayoría de las unidades, sin embargo, la enfermería nefrológica lo hace en una proporción no despreciable de ellas. La controversia sobre quién debería manejar las TCRR no se produce solamente en nuestro estamento y en nuestro país. En países como Australia son los intensivistas los que implementan la técnica sin precisar de la intervención o de la opinión de los nefrólogos<sup>25</sup>. En Estados Unidos

Tabla 1. Porcentaje de respuestas correctas en relación con los contenidos preguntados

Preguntas	Porcentaje correctas	Porcentaje incorrectas
(Preg. 11) Diferencia entre SCUF, CVVH y CVVHD	39,7	60,3
(Preg. 12) Indicaciones potenciales de las TCRR	74	26
(Preg. 13) Líquidos de reposición	7,6	94,2
(Preg. 14) Líquidos de diálisis	25,2	74,8
(Preg. 15) Mecanismos físicos	61,8	38,2
(Preg. 16) Valores de la anticoagulación	45	55
(Preg. 17) Fracción de filtración	29,8	70,2
(Preg. 18) Solución de problemas	51,9	48,1
(Preg. 19) Balance horario de fluidos	19,1	80,9
(Preg. 20) Extracción de muestras de coagulación	67,2	32,8

**Tabla 2 Principales problemas percibidos en relación con las TCRR**

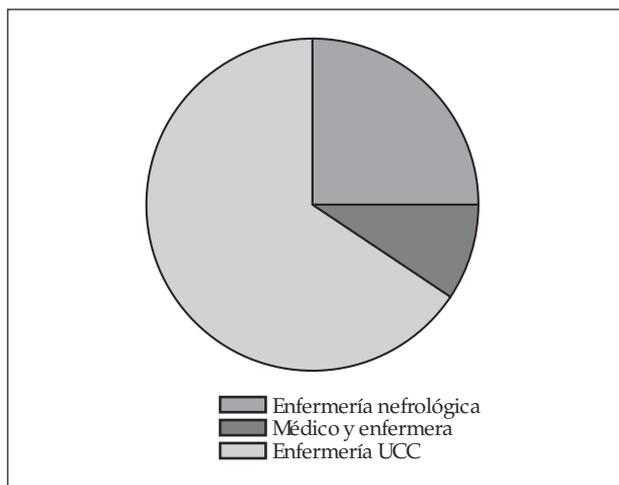
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Dificultad en el purgado	3	2,3	2,3	2,3
Déficit de conocimientos técnicos	31	23,7	23,8	26,2
Escasa duración de los filtros	5	3,8	3,8	30
Aumento de cargas de trabajo	34	26	26,2	56,2
Déficit de conocimientos para resolver problemas	50	38,2	38,5	94,6
Problemas de acceso vascular	7	5,3	5,4	100
Total	130	99,2	100	
Perdidos				
Sistema	1	0,8		
Total	131	100		

UCC, algunos autores recomiendan una estrecha colaboración de la enfermería de cuidados críticos con la nefrológica<sup>17</sup>. Un modelo que se ha considerado es aquel en que la segunda controla los aspectos técnicos, especialmente el cebado y el inicio del tratamiento, y la primera aquellos relacionados con su monitorización y mantenimiento<sup>8</sup>. En muchos casos, esta determinación dependerá exclusivamente de criterios organizativos o clínicos. En nuestra opinión, la controversia no debería enfocarse desde una perspectiva exclusivamente técnica, sino en la necesaria concepción del rol de la enfermera/o de UCC como proveedora de cuidados integrales al paciente crítico.

Una de las ventajas de las TCRR frente a la HC es no precisar necesariamente de personal especializado en técnicas de diálisis<sup>2,27</sup>, lo que permite un mejor aprovechamiento de los recursos humanos. La dependencia de servicios nefrológicos comienza a perder sentido cuando sus indicaciones clínicas ya no son exclusivamente renales<sup>12-14,27</sup> y este empleo en causas extrarrenales se está generalizando en la mayoría de UCC, como se refleja en los resultados del estudio. Por otro lado, la enfermería nefrológica, sin otro papel en las unidades de pacientes críticos que el manejo de una máquina y una técnica, se podría convertir en una «cuidadora de la tecnología»<sup>28</sup>.

En nuestros resultados apreciamos que la enfermería de cuidados críticos, incluso en modelos en los que no se les implica, cree que puede asumir el manejo de las TCRR. Además, el grado de satisfacción con su responsabilidad respecto a estas terapias es inferior en aquellas unidades donde no asume ningún papel en su control.

Es destacable el escaso número de UCC que cuentan con protocolos de TCRR. Éstos pueden constituir una importante herramienta para todo el equipo de profesionales. Su importancia ya se destacada en trabajos precursores españoles como el de Lozano et al<sup>19</sup> y en la bibliografía americana en el de Giuliano et al<sup>29</sup>. Nosotros consideramos que algunos aspectos como la monitorización e interpretación de presiones, el manejo de flujos de líquido y anticoagulación, las técnicas de cebado de los diferentes sistemas, las posibles soluciones a los



**Figura 4.** Control de las TCR.

problemas, la extracción de muestras y cuidados específicos de los pacientes sometidos a TCRR, son estandarizables. En nuestra unidad existe un protocolo desde enero del año 2000 donde se recogen algunas de estas consideraciones.

El aumento de las cargas de trabajo de enfermería que suponen las TCRR, ha sido destacado en muchos trabajos desde que éstas comenzaron su desarrollo en las UCI<sup>19,20</sup>. El estudio de García et al<sup>30</sup> en 1996, sobre las implicaciones de la enfermería ante el paciente sometido a CAVH, en su valoración de la carga asistencial cuantifica en 1 h y 30 min el tiempo que tarda en prepararse el sistema, tanto para iniciar el tratamiento como para cada cambio realizado. Concluye que se demuestra el aumento de las cargas de trabajo de enfermería. A estas mismas conclusiones llega el estudio de Crespo et al<sup>21</sup> del año 1995. Nuestra encuesta corrobora este supuesto con la consideración mayoritaria de que las TCRR aumentan mucho o bastante estas cargas, siendo éste el problema detectado en segundo lugar de importancia.

La escala Nine Equivalentents of Nursing Manpower Use Score (NEMS)<sup>31</sup> que evalúa todas las cargas de trabajo de enfermería en relación con la gravedad del paciente crítico, asigna un valor a «todas las técnicas de diálisis» de 6 puntos (el valor máximo otorgado es de 12 a los pacientes con soporte ventilatorio y aquellos con múltiples fármacos vasoactivos). Una apreciación más actual, la escala Nursing Activities Score (NAS) derivada del Therapeutic Intervention Score System (TISS-28)<sup>32</sup>, y con la misma finalidad que la anterior, otorga a las técnicas de hemofiltración una puntuación/peso respecto a otras actividades de 7,7 (asigna 32 puntos a pacientes críticos que precisan de total dedicación durante 4 h o más).

La evolución de la tecnología y la sofisticación de la maquinaria ha disminuido las complicaciones de manejo de la técnica, especialmente su montaje, aportándolas una mayor seguridad, una monitorización precisa de las presiones y un control exacto de la dinámica de fluidos. En este contexto en continuo desarrollo, creemos que aún no existe una revisión actual de las cargas de trabajo que suponen las TCRR. El trabajo de García et al todavía hacía referencia a la CAVH, una técnica que ya casi no se realiza.

La correlación estadística obtenida entre la

percepción del aumento de las cargas de trabajo de enfermería y la ratio enfermera/paciente, nos indica que éste podría ser el principal factor condicionante de la sobrecarga asistencial y no el hecho de asumir las TCRR dentro de las actividades de la enfermera/o en las UCC. La ratio media de 2,1 pacientes por profesional en las unidades encuestadas es escasamente superior a las recomendaciones habituales de 2:1<sup>33</sup>. Este resultado se obtiene porque en algunos de estos servicios esta razón es de 3:1.

El principal problema detectado en el estudio es el déficit de conocimientos para resolver problemas durante la técnica, y el tercer lugar lo ocupa el déficit de conocimientos técnicos. Estas carencias se reflejan en la baja media de respuestas correctas obtenidas en la evaluación incluida en nuestro cuestionario. Estos resultados confirman la escasa autovaloración de conocimientos percibida, a pesar del gran interés y la demanda de formación que demuestran los profesionales encuestados.

La necesidad de formación en TCRR es destacada por la American Association of Critical Care Nurses (AACN) y la National Kidney Foundation (NKF)<sup>19</sup>. Ambas asociaciones propugnan la necesidad de programas de formación continuada ante el papel primordial adquirido por la enfermería en el cuidado de los pacientes sometidos a estas técnicas y a su rápido desarrollo clínico y tecnológico. Este punto también es recogido en artículos como el de Sefton et al<sup>34</sup>, en su estudio sobre las necesidades de aprendizaje acerca de TCRR de los profesionales de enfermería de una unidad de cuidados críticos pediátricos, y en el de Harvey et al<sup>35</sup>. Este último trabajo propone la figura del «educador en cuidados críticos renales», enfermera/o con experiencia en cuidados nefrológicos e intensivos, como figura básica para desarrollar programas de formación en TCRR. A partir de estos programas y con personal de enfermería formado y entrenado, se conformarían grupos multidisciplinares de hemofiltración que contarían con la participación de intensivistas y/o nefrólogos. Nosotros consideramos que en todas las UCC, la enfermería debe conocer los equipos de TCRR, monitorizarlos, detectar y resolver los problemas que aparezcan. Además, en cada servicio deberían existir grupos de profesionales con capacidad para impartir docencia continuada en este campo.

142 En una búsqueda, realizada en enero del 2003, utilizando el descriptor «hemofiltración» en la base de datos CUIDEN, que recoge toda la producción científica de la enfermería española e iberoamericana, recuperamos 14 referencias documentales. De ellas, sólo 4 correspondían a estudios que recogían algunos aspectos cualitativos de las técnicas en relación con la enfermería, básicamente el aumento de las cargas de trabajo y la necesidad de formación, siendo el resto descripciones de las mismas, de sus aplicaciones clínicas o de los cuidados enfermeros relacionados. Esta escasa producción documental profundiza el problema del déficit de conocimientos detectado.

En enero de 1992 las TCRR, que anteriormente eran dependientes del servicio de nefrología, fueron asumidas por la enfermería de la UCC polivalente del Hospital 12 de Octubre de Madrid. Su implantación se inició con un período de formación teórico-práctico de la enfermería de la unidad<sup>19</sup>. En una encuesta posterior este sistema fue considerado óptimo por parte de todos los participantes en el programa. Actualmente, en la UCI de Traumatología y Emergencias del Hospital 12 de Octubre, seguimos considerando necesario implantar sistemas progresivos de formación ante los nuevos equipos y nuevas perspectivas clínicas de la TCRR.

La principal conclusión obtenida es que la enfermería de UCC puede asumir el manejo de las TCRR dentro de los cuidados integrales del paciente crítico tratado con estas terapias. Para ello, tiene que contar con la ayuda de protocolos, formación continuada y una razón enfermera/paciente acorde a las cargas de trabajo originadas. Otra de las conclusiones es la posibilidad de crear el rol de enfermera/o docente en cuidados críticos renales. Con este fin, es imprescindible desarrollar módulos de formación teórico-prácticos avanzados y líneas de investigación de enfermería en esta área. Los próximos estudios a plantear podrían tratar aspectos como la evaluación de las condiciones en las que la enfermería trabaja con los nuevos equipos de TCRR, problemas de la implementación de estas técnicas relacionados con otras actividades de enfermería (cambios posturales, decúbito prono, higiene del paciente), y la monitorización de flujos y presiones del sistema.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Daga D, Herrera M, Soler A. Fundamentos y variantes de las técnicas continuas de reemplazo renal (nomenclaturas). En: Maynar Moliner J, Sánchez Izquierdo Riera, coordinadores. Medicina clínica práctica: fallo renal agudo y técnicas de depuración extracorpórea. Barcelona: Edikamed, 2001;77-85.
2. Meyer MM. Renal Replacement therapies. Crit Care Clin 2000;16:29-58.
3. Ronco C, Bellomo R. Continuous high flux diálisis: an efficient renal replacement. En: Vincent JL, editor. Year book of intensive care and emergency medicine. Heidelberg: Springer Verlag, 1996; p. 690-6.
4. Van bommel EHF, Ponsen HH. Intermittent versus continuous treatment for acute renal failure: Where do we stand? Am J kidney Dis 1997;30:S72-9.
5. Sánchez-Izquierdo JA, Alted E, Lozano MJ, Pérez JL, Ambros A, Caballero R. Influence of continuous hemofiltration on the hemodynamics of trauma patients. Surgery 1997;122:902-8.
6. Metha RL. Continuous renal replacement therapies in the acute renal failure setting: current concepts. Advances in renal replacement therapy 1997;4:S81-92.
7. Locatelli F, et al. Electrolyte disorders and substitution fluid in continuous renal replacement therapy. Kidney Int Suppl 1998;66:S129-32.
8. Kaplow R, Barry, R. Continuous renal replacement therapies: a more gentle blood filtering technique allows for fewer complications. Am J Nurs 2002;102:26-33.
9. Sánchez-Izquierdo JA, Lozano MJ, Ambrós A. Hemofiltración venovenosa continua en pacientes críticos. Med intensiva 1995;19:175-6.
10. Bellomo R, Tipping P, Boyce N. Continuous veno-venous hemofiltration with dialysis removes cytokines from the circulation of septic patients. Crit Care Med 1993;21:522-6.
11. De Vriese AS, Vanholder RC, Pascual M, Lameire NH, Colardyn FA. Can inflammatory cytokines be removed efficiently by continuous renal replacement therapies. Int Care Med 1999;23:203-8.
12. Díaz-Regañón Valverde G, Fernández Rico R, Martínez Jiménez, et al. La hemofiltración arteriovenosa continua en el tratamiento del síndrome de distrés respiratorio del adulto y del síndrome de disfunción multiorgánica. Med Intensiva 1995;19: 449-53.
13. Daga D, Herrera M, de la Torre MV, Toro R, Ruiz L, Estecha MA, et al. Terapias continuas de sustitución renal en la unidad de cuidados intensivos. Med Intensiva 1999;23:13-22.
14. Sánchez-Izquierdo JA, Toral D. Indicaciones actuales de las técnicas continuas de reemplazo renal (TCRR). En: Maynar Moliner J, Sánchez Izquierdo JA, coordinadores. Medicina clínica práctica: fallo renal agudo y técnicas de depuración extracorpórea. Barcelona: Edikamed, 2001;87-101.
15. Kramer P, Wigger W, Rielger J, Rieger J, Matthaei D, Scheler F.

- Arteriovenous haemofiltration: a new and simple method for treatment of overhydrated patients resistant to diuretics. *Klin Wochenschr* 1977;55:1121-2.
16. Locke SM, Groth NJ, Less PA. Continuous arteriovenous hemofiltration: an alternative to standard hemodialysis in unstable patients. *ANNAJ* 1985;12:127-31.
  17. Martin RK. Who should manage continuous renal replacement in the intensive care setting? A nursing viewpoint. *EDINA ERCA J* 2002;53(Suppl): S43-5.
  18. Politoski G, Mayer B, Davy T, Swartz MD. Continuous renal replacement therapy. A national perspective AACN/NKF. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1998;10:171-7.
  19. Lozano MJ, Sánchez-Izquierdo JA, López MI, Cuenca M. Implantación de una nueva técnica en UCI. Estudio metodológico. *Enf Int* 1993;4(Supl):S29.
  20. Durá MJ, García C, González C, Puente L, Rezola S. La hemofiltración en UCI: Un nuevo reto para Enfermería. *Enf Int* 1993;4(Supl):S28.
  21. Crespo P, Maraví A, Herranz MV, Bella M, Ruiz de Erenchun MA. Hemodiálisis veno-venosa continua: implicaciones en Enfermería. *Enf Int* 1995;6:53-8.
  22. Ramos F, Aguirre, Alonso A, Sagasti E. Evaluación de las cargas de trabajo sobre la enfermería nefrológica en la provisión de hemodiafiltración continua veno venosa en un hospital terciario. *Enf Nefrol* 1999;8:6-11.
  23. Munro CL, Grap MJ. Nurses' knowledge and attitudes about antibiotic therapy in critical care. *Intensive Crit Care* 2001; 17:213-8.
  24. Bellomo R, Ronco C. Continuous renal replacement therapy in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 1999;25:781-9.
  25. Bellomo R, Cole L, Reeves J, Silvester W. Who should manage continuous renal replacement therapy in the intensive care unit? The intensivists' viewpoint. *Am J kidney Dis* 1996;30: S80-3.
  26. Ronco C, Bellomo R. The rising era of Critical Care Nephrology. *Curr Opin Crit Care* 1997;3:408-13.
  27. Sánchez-Izquierdo JA. Indicaciones actuales de las TCRR. En: Maynar Moliner J, Sánchez Izquierdo JA, coordinadores. *Medicina clínica práctica: fallo renal agudo y técnicas de depuración extracorpórea*. Barcelona: Edikamed, 2001;87-101.
  28. Bevan MT. Nursing in a dialysis unit: technological enframing and a declining art, or an imperative for caring. *J Adv Nurs* 1998;27:730-6.
  29. Giuliano K, Pyszniak. Renal replacement therapy in critical care: implementation of a unit-based continuous venovenous hemofiltration program. *Crit Care Nurs* 1998;18:40-51.
  30. García C, González C, Puente L, Durá MJ, Rodríguez E, Merino F. la enfermería ante el paciente sometido a hemofiltración arteriovenosa continua. *Enf Científic* 1996;168-169:28-32.
  31. Reis Miranda D, Moreno R, Iapichino G. Nine equivalents of nursing manpower use score. *Intensive Care Med* 1997;23:760-5.
  32. Reis Miranda D, Nap R, de Rick A, Schaufeli W, Iapichino G. Nursing activities score. *Crit Care Med* 2003;31:374-82.
  33. Brilli RJ, Spevetz A, Branson RD, Cambell GM, Cohen H, Dasta JF, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med* 2001;29:2007-19.
  34. Sefton G, Farrell M, Noyes J. The perceived learning needs of paediatric intensive care nurses caring for children requiring haemofiltration. *Int Crit Care Nurs* 2001;17:40-50.
  35. Harvey B, Watson AR, Jepson S. A renal critical care educator: the interface between paediatric intensive care and nephrology. *Int Crit Care Nurs* 2002;18:250-4.

---

**Anexo 1. Encuesta sobre técnicas continuas de reemplazo renal**

---

Hospital: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_

Turno de trabajo: \_\_\_\_\_ Tiempo de trabajo en el servicio: \_\_\_\_\_

**Hemofiltro/s utilizado/s en el servicio:**

- Baxter BM25
- Prisma. Hospal
- BSM22. Hospal
- ADM08/ABM. Fresenius
- Hygieia Plus. Kimal
- Otros: \_\_\_\_\_

**Ratio enfermera/paciente:**

- 1 enfermera/1 paciente
- 1/2
- 1/3
- Otros: \_\_\_\_\_

**¿Has realizado algún curso de formación que tratara aspectos de las técnicas continuas de reemplazo renal?**

- Sí
- No

**Marca con una X la opción u opciones que consideres adecuadas**

**1. Interés por el conocimiento de los fundamentos y las técnicas de hemofiltración:**

- Mucho
- Bastante
- Normal
- Poco
- Ninguno

**2. ¿Existe un protocolo de hemofiltración en tu servicio?**

- Sí
- No

**3. ¿Quién monta y purga el hemofiltro en tu servicio?**

- Enfermera/o del propio servicio
- Médico del propio servicio
- Enfermera/o de diálisis
- Otros: \_\_\_\_\_

**4. ¿Quién pauta y controla los flujos de sangre, de reposición y de diálisis (si lo hubiera) durante la hemofiltración?**

- Enfermera/o del propio servicio
- Médico del propio servicio
- Enfermera/o de diálisis
- Protocolo
- Otros: \_\_\_\_\_

**5. ¿Quién pauta la extracción de líquidos del hemofiltro?**

- Enfermera/o del propio servicio
  - Médico del propio servicio
  - Enfermera/o de diálisis
  - Protocolo
  - Otros: \_\_\_\_\_
-

6. **¿Quién pauta las dosis de anticoagulación al comenzar la técnica?**

- Enfermera/o del propio servicio
- Médico del propio servicio
- Enfermera/o de diálisis
- Protocolo
- Otros: \_\_\_\_\_

7. **¿Tiene la enfermería de tu unidad libertad para cambiar por decisión propia los flujos de extracción de sangre y/o de reposición de líquidos de acuerdo con el rendimiento del hemofiltro durante la técnica?**

- Sí
- Sí, en el caso de la enfermería de diálisis
- No, siempre lo hará un médico
- Otros: \_\_\_\_\_

8. **A cuál de estas patologías se suelen dirigir las técnicas continuas de reemplazo renal en tu servicio (puedes marcar tantos como sean correctos):**

- Paciente con insuficiencia renal aguda
- Síndrome de disfunción multiorgánica
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Fallo hepático
- Síndrome de aplastamiento (*crush syndrome*)
- Intoxicaciones
- Alteraciones electrolíticas
- Tratamiento de la hipertermia y de la hipotermia
- No tengo clara a cuál de ellas

9. **¿Cuánto crees que se incrementan las cargas de trabajo de enfermería cuando se aplican al paciente técnicas continuas de reemplazo renal?**

- Mucho
- Bastante
- Moderadamente
- Muy poco
- No aumentan

10. **¿Cuánto crees que sabes de los fundamentos de las técnicas continuas de reemplazo renal?**

- Mucho
- Bastante
- Algo
- Poco
- Nada

11. **La diferencia principal entre ultrafiltración continua y hemofiltración continua es:**

- Ambas son lo mismo pero con distinta denominación
- En la hemofiltración, a diferencia de la ultrafiltración, se realiza reposición (prefiltro o posfiltro)
- En la hemofiltración, a diferencia de la ultrafiltración, se hace pasar por el compartimiento del efluente un flujo de diálisis a contracorriente del flujo sanguíneo
- No lo sé

12. **¿En cuál de estas patologías o situaciones patológicas no se utilizan o no son una indicación potencial las técnicas de reemplazo renal? (puedes marcar más de una si es necesario)**

- Síndrome de disfunción multiorgánica
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Insuficiencia renal aguda
- Angina inestable
- Intoxicaciones
- Alteraciones hidroelectrolíticas
- En ninguna se utiliza

13. **En cuanto a los líquidos de reposición en la hemofiltración no es cierto que:**
- La solución idónea es aquella que contiene los componentes normales del plasma y en la misma relación en que son extraídas por el filtrado
  - Otras alternativas usadas como líquido de reposición han sido el Ringer lactato y las soluciones de diálisis peritoneal
  - La solución de bicarbonato también es una alternativa como líquido de reposición
  - La dextrosa 5% o el salino 0,9% se utilizan también como líquidos de reposición
  - No lo sé
14. **En cuanto a los líquidos de diálisis en la hemodiafiltración no es cierto que:**
- En teoría, el líquido de diálisis nunca entra en contacto con la sangre
  - El líquido de diálisis pasa una sola vez por el filtro, por el compartimiento del efluente y a contracorriente del flujo sanguíneo
  - La solución de diálisis debe presentar una composición lo más aproximada posible a la deseable en el plasma
  - Para que se produzca difusión, el líquido de diálisis no debe llevar glucosa
  - No lo sé
15. **En las técnicas de reemplazo renal, los solutos que pasan a través de la membrana del filtro son transportados por 2 mecanismos distintos que son:**
- Difusión y traslocación
  - Absorción y traslocación
  - Convección y difusión
  - Restauración y difusión
  - No lo sé
16. **¿En qué valores crees que se debe mantener el grado de anticoagulación del sistema de hemofiltración?**
- 1,5 a 2 veces el control de TTPA
  - Idéntico al control de coagulación del individuo
  - De 10 a 12 s de TTPA
  - De 1 a 2 min de TTPA
  - No lo sé
17. **La fracción de filtración puede definirse como:**
- Gradiente o diferencia de presiones de ambos lados de la membrana del filtro
  - Cantidad de sangre que pasa por el filtro en un tiempo determinado
  - Cantidad de presión necesaria para filtrar una cantidad determinada de sangre en un tiempo determinado
  - Cantidad de suero que ultrafiltramos del total del plasma que pasa por el filtro en un determinado período de tiempo
  - No lo sé
18. **Estoy hemofiltrando a un paciente y comienza a sonar la alarma de presión arterial (presión de entrada en algunos aparatos) y compruebo que es demasiado negativa. Esto puede ser debido a (puedes marcar más de una solución):**
- Esta presión nunca es negativa
  - Aumento importante de la velocidad de la bomba de extracción de sangre
  - Descenso del flujo de sangre que circula por la línea arterial del catéter por obstrucción del catéter o por contacto de la luz del catéter con la pared arterial
  - Acodamiento de la línea arterial
  - No lo sé
19. **Se pautan los siguientes flujos en un hemofiltro en modalidad de hemofiltración: 1. flujo de sangre = 120 ml/min; 2. líquido de reposición = 1000 ml/h; 3. extracción horaria pautada = 100 ml/h. Conociendo estos datos, ¿se puede saber el volumen total de líquido ultrafiltrado en una hora por el filtro?**
- No, nos hace falta saber el flujo del líquido de diálisis
  - Sí, y el resultado sería: \_\_\_\_\_
  - En ningún caso se puede determinar el volumen total de ultrafiltrado, ya que depende de muchos factores
  - No lo sé
20. **Si tengo que extraer un estudio de anticoagulación del hemofiltro que tiene un flujo de heparina pautado lo haré en:**
- En la línea arterial, antes de que la sangre llegue al filtro
  - En la línea de prefiltro
  - En la línea del efluente
  - En la línea venosa, después de que la sangre pase por el filtro
  - No lo sé

21. ¿Cuánto tiempo crees que duran los filtros sin coagularse en tu unidad?

- Un turno (7 h) o menos
- De 7 a 12 h
- Más de 12 h
- Más de 24 h

22. ¿Tenéis un protocolo que contemple cada cuánto tiempo debéis cambiar los filtros?

- Sí
- No
- No lo sé

23. ¿Cuáles son los principales problemas que percibes cuando manejas las técnicas de hemofiltración? (puedes señalar más de uno)

- Dificultad en el purgado del hemofiltro
- Déficit de conocimientos técnicos para manejar el aparato
- Escasa duración de los filtros
- Aumento importante de las cargas de trabajo de enfermería
- Falta de conocimientos adecuados para solucionar los problemas que ocurren durante la hemofiltración
- Problemas relacionados con el acceso vascular
- No existe ningún problema
- Otros: \_\_\_\_\_

Una vez señalados, ordena por su relevancia los que consideres más importantes, escribiendo junto al problema marcado 1.º, 2.º y 3.º (hasta un máximo de tres). Ejemplo:

(1.º) Dificultad en el purgado del hemofiltro

24. ¿Te parece adecuado que sea la enfermería de los servicios de cuidados críticos la que asuma el manejo (cebado, monitorización y control) de las técnicas de hemofiltración que se realizan en su unidad?

- Sí
- No, debe asumirse por enfermeras que pertenezcan a servicios especializados en técnicas de depuración extrarrenal como los de diálisis
- No, lo debe asumir el médico
- Debe ser asumido conjuntamente por los médicos y la enfermería
- Otros: \_\_\_\_\_

25. ¿Estás satisfecho/a con el grado de responsabilidad que asume la enfermería en tu servicio con respecto a las técnicas de depuración extrarrenal?

- Sí
- No
- No; ¿por qué?: \_\_\_\_\_

26. ¿Estás satisfecho con los conocimientos que tienes y la formación que has recibido en relación con las técnicas de depuración extrarrenal?

- Sí
- No, debería mejorar mis conocimientos técnicos
- No, debería mejorar mis conocimientos acerca de los fundamentos de estas terapias
- No, debería mejorar mis conocimientos técnicos y de los fundamentos de estas terapias
- Otros: \_\_\_\_\_